



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 50 816 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 F 2/42

⑳ Aktenzeichen: 196 50 816.9
㉔ Anmeldetag: 9. 12. 96
㉕ Offenlegungstag: 18. 6. 98

DE 196 50 816 A 1

㉑ Anmelder:
ESKA Implants GmbH & Co., 23556 Lübeck, DE
㉒ Vertreter:
Fuchs, Mehler, Weiß, 65189 Wiesbaden

㉓ Erfinder:
Grundeis, Hans, 23556 Lübeck, DE; Blesse, Jörg,
23564 Lübeck, DE

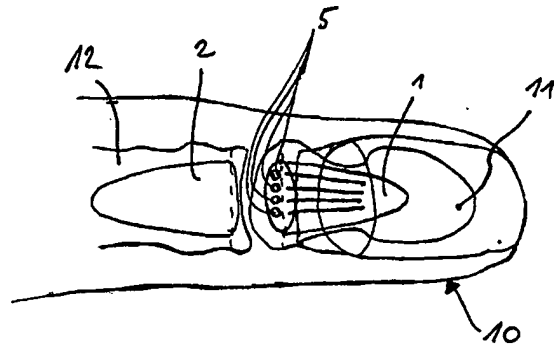
⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 30 21 443 A1
DE 22 52 840 A1
US 54 91 882
US 50 11 497
EP 03 96 519 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Künstliches Fingergelenk

⑤⑦ Es wird ein künstliches Fingergelenk zur Überbrückung des natürlichen, resezierten Fingerendgelenks zwischen dem Phalanx mediae und dem Phalanx distalis beschrieben. Das Gelenk besteht aus im Phalanx mediae und im Phalanx distalis zu verankernden Stielteilen (1, 2). Beide Stielteile sind mittels eines biegbaren Verbindungselementes (3) verbindbar. Dieses entwickelt auf die Anwinkelung des Fingers bzw. Beugung des Endgelenks hin Rückstellkräfte, welche das Endgelenk in seine gestreckte Lage zurückdrängen.



DE 196 50 816 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fingergelenk zur Überbrückung des natürlichen, resezierten Fingergelenks zwischen dem Phalanx mediae und dem Phalanx distalis.

Wird bei einem Patienten ein Strecksehnenabriss diagnostiziert, so äußert sich dies in der für den Patienten unangenehmen Weise dadurch, daß er zwar das Endgelenk des betroffenen Fingers beugen kann, allerdings keine Möglichkeit besteht, den Finger wieder voll zu strecken. Dies eben aufgrund der fehlenden Zugkräfte der Strecksehne. Eine Wiederanbindung der abgerissenen Strecksehne ist aber praktisch unmöglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Fingergelenk der eingangs genannten Art anzugeben, mit dessen Hilfe ein Finger bei Strecksehnenabriss wieder in gestreckte Lage gebracht werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe durch das Fingergelenk mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dementsprechend ist vorgesehen, daß das Fingergelenk aus zwei Stielteilen besteht, die jeweils in den Phalanx mediae bzw. Phalanx distalis setzbar sind und dort zu verankern sind. Dies kann zementlos oder mittels Knochenzement geschehen. Beide Stielteile sind untereinander mittels eines biegbaren Verbindungselementes verbindbar. Dieses Verbindungselement besteht aus einem Material, das – wenn das Gelenk gebeugt wird – Rückstellkräfte entwickelt, welche das Gelenk in die gestreckte Lage zurückdrängt.

Die Ruhelage oder die entspannte Lage des erfindungsgemäßen Fingergelenks ist also die gestreckte Lage. Aufgrund dieser Eigenschaft wird die Funktion der abgerissenen Strecksehne nachempfunden.

Zur Implantation wird die Gelenkkapsel des betroffenen Endgelenkes reseziert derart, daß die Kondylen und Laufflächen des natürlichen Gelenks entfernt werden. Dann werden die Knochen Phalanx mediae und Phalanx distalis zur Aufnahme jeweils eines der beiden Stielteile präpariert, d. h. ausgefräst. In die Aushöhlung wird jeweils ein Stielteil gesetzt, entweder unter Anwendung eines Knochenzements, wie Polymethylmetacrylat oder zementlos, wobei dann die Oberflächen der Stielteile speziell ausgebildet sein müssen, wie weiter unten näher erläutert wird.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform besteht das biegbare Verbindungselement aus einer Vielzahl von Silikonstäben, welche in entsprechende Bohrungen in den Stielteilen setzbar sind. Das Silikon ist in seiner Shore-Härte so einzustellen, daß es die Rückstellkräfte auf die Beugung des Gelenkes hin erzeugen kann.

Gemäß einer anderen Ausführungsform besteht das Verbindungselement aus einer an den Stielteilen angebrachten elastischen Kunststoffbrücke.

Die Stielteile bestehen im übrigen vorzugsweise aus körperverträglichem Metall.

Für eine zementlose Fixation der Stielteile in den Knochen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Oberfläche der Stielteile zumindest bereichsweise mit einer dreidimensionalen, offenmaschigen Raumnetzstruktur belegt ist, welche auch als interkonnektierend bezeichnet wird. Durch diese Oberflächenstruktur kann Knochenmaterial hindurchwachsen und die Stege oder Maschenwendeln umwachsen, so daß dementsprechend auch ein Substratfluß in die räumliche Tiefe der Oberfläche hinein stattfinden kann. Diese Struktur oberfläche dient zum dauerhaften Hindurchwachsen von Knochenmaterial in die Implantate, woraus eine hervorragende Langzeitstabilität resultiert.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen gemäß der Zeichnungsfiguren näher erläutert. Hierbei

zeigt:

Fig. 1 schematisch die Implantationslage der Stielteile in einem Finger,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 die Aufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel, und

Fig. 4 die Seitenansicht des Implantates gemäß **Fig. 3**.

Nachfolgend sind entsprechende Teile beider Ausführungsbeispiele des künstlichen Fingergelenks mit denselben Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 veranschaulicht die Implantationsposition des Fingergelenks in situ. Das von einem Strecksehnenabriss in Mitteleidenschaft gezogenen Fingerendgelenk **10** wird operativ geöffnet und im Phalanx mediae **12** und im Phalanx distalis **11** jeweils eine Ausfräsung vorgenommen. In die Ausfräsungen werden zwei Stielteile **1** und **2** des Fingergelenks gesetzt. Diese weisen an ihrer Basis Bohrungen **5** auf für die Aufnahme von biegsamen Stäben **4** auf (**Fig. 2**), welche die benötigten Rückstellkräfte erzeugen, wenn das äußere Fingerglied angewinkelt wird. Einzelheiten lassen sich aus der **Fig. 2** ersehen. Vorliegend sind vier Stäbe **4** vorgesehen, welche zusammen das Verbindungselement **3** bilden. Die Rückstellkräfte des Fingerendgelenks lassen sich individuell einstellen durch Auswahl des Materials für die Stäbe **4** sowie durch Wahl von deren Dicke. Die Stäbe werden in das Innere der Stielteile **1** und **2** in die Bohrungen **5** gesetzt. Bohrungsdurchmesser und Stabdurchmesser sind so aufeinander abgestimmt, daß ein dauerhafter Halt gegeben ist.

Eine andere Ausführungsform zeigt **Fig. 3**. Dort besteht das Verbindungselement **3** aus einer Kunststoffbrücke **6** zwischen den ansonsten metallischen Stielteilen **1** und **2**. Aus der Seitenansicht gemäß **Fig. 4** ist erkennbar, wie die Kunststoffbrücke **6** im Profil ausgestattet ist, nämlich so, daß tatsächlich eine Abwinkelung der Stielteile **1** und **2** zueinander möglich ist, d. h., daß die Kunststoffbrücke **6** profiliert ausgeformt ist.

In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Stielteile **1** und **2** eine dreidimensionale offenmaschige Raumnetzstruktur **7** an ihrer Oberfläche auf, welche einer interkonnektierenden Oberflächenstruktur darstellt, durch welche die Sekundärfixation durch Hindurchwachsen von Knochenmaterial sichergestellt ist.

Patentansprüche

1. Künstliches Fingergelenk zur Überbrückung des natürlichen, resezierten Fingerendgelenks zwischen dem Phalanx mediae und dem Phalanx distalis, bestehend aus einem im Phalanx mediae zu verankernden Stielteil (1) und einem im Phalanx distalis zu verankernden Stielteil (2), bei dem beide Stielteile (1, 2) mittels eines biegbaren Verbindungselementes (3) verbindbar sind, welches – auf eine Beugung des Gelenkes hin – das Gelenk in gestreckte Lage drängende Rückstellkräfte entwickelt.
2. Fingergelenk nach Anspruch 1, bei dem das Verbindungselement (3) aus einer Mehrzahl von Silikonstäben (4) besteht, die in entsprechende Bohrungen (5) in den Stielteilen (1, 2) setzbar sind.
3. Fingergelenk nach Anspruch 1, bei dem das Verbindungselement (3) aus einer an den Stielteilen (1, 2) angebrachte elastische Kunststoffbrücke (6) besteht.
4. Fingergelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Oberfläche der Stielteile (1, 2) zumindest bereichsweise mit einer dreidimensionalen, offenmaschi-

gen Raumnetzstruktur (7) belegt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

